



INTISARI

Ide dasar dari perancangan pabrik Nikel Kelas I dari Laterit Kadar Rendah ini adalah untuk mencukupi kebutuhan nikel dalam industri baterai di masa depan yang diestimasi akan mengalami kenaikan. Perancangan pabrik tersebut diharapkan dapat menjadi solusi dari perkembangan industri baterai di Indonesia dan dunia sekaligus mengurangi ekspor laterit secara masif begitu saja keluar negeri.

Proses pembuatan nikel katoda dalam pabrik ini dilakukan dengan proses *hydrometallurgy*. Laterit yang telah mengalami penyesuaian ukuran ($20\mu\text{m}$) selanjutnya diumpankan ke reaktor Autoclave yang beroperasi pada suhu dan tekanan tinggi untuk dilakukan proses *leaching* dengan H_2SO_4 . Hasil keluaran reaktor merupakan campuran dari Nikel Sulfat, padatan laterit yang tidak bereaksi, sisa asam dan beberapa hasil samping dari reaksi *leaching*. Keluaran reaktor akan dipisahkan fasa padatan dan cairannya sebelum diproses lebih lanjut. Hasil reaksi samping seperti MgSO_4 dan CoSO_4 , selanjutnya dipisahkan dari NiSO_4 dengan menggunakan solven organik sehingga diperoleh larutan yang mengandung nikel dengan kadar *impurities* rendah. Larutan ini selanjutnya akan mengalami elektrodeposisi ion nikel sehingga diperoleh katoda nikel dengan kadar kemurnian yang tinggi.

Dalam pengoperasiannya, pabrik ini menggunakan bahan dasar laterit, asam sulfat, dan HCl dengan kebutuhan berturut-turut adalah sebesar 1.185.069,48 ton/ tahun, 291.253,34 ton/tahun, dan 142.093,59 ton/tahun. Selain bahan tersebut, diperlukan pula kebutuhan untuk utilitas yang terdiri dari kebutuhan air untuk domestic use, air proses, air pendingin, dan air pemadam kebakaran, dengan kebutuhan berturut-turut adalah sebesar 3.837,5 kg/jam, 560.850,32 kg/jam, 2.616.524,22 kg/jam, dan 921,00 kg/jam. Selain itu, pabrik juga mengkonsumsi listrik sebesar 25201,669 kW.

Pabrik ini akan didirikan di Desa Tambea, Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara dengan luas tanah sebesar 100 ha. Dalam pengoperasiannya, pabrik ini membutuhkan tenaga kerja dari 139 orang operator. Pabrik ini memerlukan fixed capital sebesar Rp. Rp7.340.728.666.689,77. Selama beroperasi, pabrik memperoleh keuntungan sebelum pajak Rp1.228.815.658.942,05 dan keuntungan setelah pajak Rp 614.407.829.471,02. Profitabilitas dari pabrik dinyatakan dalam beberapa parameter seperti BEP, POT, ROI, dan DCFRR dengan nilai berturut-turut adalah sebesar 56,55%, 3,92 tahun, 15,54%, dan 16,26%. Berdasarkan parameter-parameter tersebut maka dapat disimpulkan bahwa pabrik Nikel Kelas I dari Laterit kadar rendah ini menarik dan layak untuk didirikan.

Kata kunci : Nikel, Laterit, *Leaching*, *Electrowinning*



ABSTRACT

The basic idea of designing a First Class Nickel factory from Low Level Laterite is to meet the nickel needs in the battery industry in the future which is estimated to increase. The plant design is expected to be a solution for the development of the battery industry in Indonesia and the world while simultaneously reducing massive exports of laterite abroad.

The process of making cathode nickel in this plant is done by the hydrometallurgy process. The size of the laterite that has undergone a size adjustment (20 μm) is then fed to the Autoclave reactor operating at high temperature and pressure for leaching with H_2SO_4 . The output of the reactor is a mixture of Nickel Sulphate, unreacted laterite solids, acid trace and some by-products of the leaching reaction. The reactor output will be separated from the solid phase and the liquid before further processing. The results of side reactions such as MgSO_4 and CoSO_4 are further separated from NiSO_4 using organic solvents to obtain a solution containing nickel with low impurities. This solution will subsequently undergo electrodeposition of nickel ions so that nickel cathodes are obtained with high purity.

In its operation, this plant uses the basic ingredients of laterite, sulfuric acid, and HCl with the needs of 1,185,069.48 tons / year, 291,253.34 tons / year, and 142,093.59 tons / year. In addition to these materials, there is also a need for utilities that consist of water requirements for domestic use, process water, cooling water, and fire fighting water, with successive needs of 3,837.5 kg / hour, 560,850.32 kg / hour, 2,616.524.22 kg / hour, and 921.00 kg / hour. In addition, the plant also consumes 25201,669 kW of electricity.

The plant will be established in Tambea Village, Pomalaa District, Kolaka Regency, Southeast Sulawesi Province with a land area of 100 ha. In operation, this factory requires a workforce of 139 operators. This factory requires fixed capital of Rp. Rp7,340,728,666,689.77. During operation, the factory made a profit before tax of Rp1,228,815,658,942.05 and profit after tax of Rp 614,407,829,471.02. The profitability of the plant is expressed in several parameters such as BEP, POT, ROI, and DCFRR with values of 56.55%, 3.92 years, 15.54%, and 16.26%, respectively. Based on these parameters it can be concluded that the Class I Nickel plant of this low grade Laterite is attractive and feasible to be established.

Keyword : Nickel, Laterite, Leaching, Electrowinning



**PRARANCANGAN PABRIK NIKEL KELAS 1 DARI LATERIT KADAR RENDAH DENGAN KAPASITAS
20.000 TON/TAHUN**

MUHAMMAD HIDAYATULLAH, Indra Perdana, S.T., M.T., PhD.

Universitas Gadjah Mada, 2020. Diunduh dari <http://etd.repository.ugm.ac.id/>
dengan Kapasitas 20.000 ton/Tahun
